

10/08/2021

SEÑORES: Siemens Energy S.A. / Planta: C.T. GUILLERMO BROWN TRANSFORMADORES
RN 3 Km 702,5 General Cerri
8000 - Bahía Blanca - Buenos Aires

INFORME DE ENSAYO

Análisis 21080155

Información suministrada por el cliente:

12 BBT - TTE - Tubos Trans Electric (TTE) - N° 50430, Cuba

OBJETO DEL ESTUDIO

Evaluar las propiedades del fluido aislante.
Evaluar el estado eléctrico del transformador.

| | |
|---|--|
| CÓDIGO DE ESTADO : BUENO  | |
|---|--|

COMENTARIO

1. Las propiedades dieléctricas son altamente satisfactorias.
2. Las propiedades físicas son normales.
3. El fluido es químicamente estable. No sufre envejecimiento. La acidez es muy baja. La tensión interfasial es alta. No genera lodos.
No se detecta la formación de sustancias polares.
4. Contiene inhibidor de oxidación aunque cercano a los límites bajos permitidos. El aceite está protegido.
5. No se detecta contaminación con agua. El aceite está deshidratado.
6. No se detectan contaminantes sólidos anormales.
7. El estado eléctrico interno del Transformador es normal. No hay señales de fallas térmicas y/o eléctricas.

8. No se detectan pérdidas por disipación en el aceite.
9. El estado de conservación del aislante sólido es satisfactorio.
10. El aceite y el Transformador son aptos para continuar en servicio.
11. Sugiere repetirse un nuevo control en 6 meses.

Quedamos a disposición de Siemens Energy S.A. para toda consulta.

Acción

Renovar silicagel en venteo

Tipo

Proactiva

Plazo

Permanente



Italo M. Lui
Gerente Wearcheck

INFORME DE ENSAYO
Análisis 21080155
Información suministrada por el cliente:

| | |
|-------------------------|---|
| Origen | 12 BBT - TTE - Tubos Trans Electric (TTE) - N° 50430, Cuba |
| Lubricante | Genérico Transformador inhibido (T = 35 °C) |
| Muestra Extraída | 02/08/2021 (Realizado por el cliente) |
| Rótulo: | 48069 |

| | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| Informe Nro | 009385 v.1 Final |
| Muestra Recibida | 04/08/2021 |
| Realización de Ensayos | 05/08/2021 al 09/08/2021 |

PROPIEDADES DIELECTRICAS
ESPECIFICACIÓN

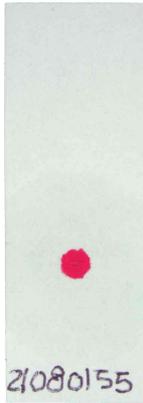
| | | | | |
|---|-----------|-------------------|------|-----------|
| Tangente Delta a 90°C | IRAM 2340 | x10 ⁻³ | 0,9 | max 100,0 |
| Rigidez Dieléctrica a 20 ± 5 °C (sin agitación) | IRAM 2341 | kV | 78 | min 40 |
| Secuencias sin agitación | | | | |
| Secuencia 1 | IRAM 2341 | kV | 80,9 | |
| Secuencia 2 | IRAM 2341 | kV | 81,9 | |
| Secuencia 3 | IRAM 2341 | kV | 78,9 | |
| Secuencia 4 | IRAM 2341 | kV | 79,5 | |
| Secuencia 5 | IRAM 2341 | kV | 75,7 | |
| Secuencia 6 | IRAM 2341 | kV | 70,8 | |

PROPIEDADES FÍSICAS
ESPECIFICACIÓN

| | | | | |
|----------------------|------------|--------------------------|--------|-----------|
| Densidad a 20°C | ASTM D4052 | g/ml | 0,8522 | max 0,895 |
| Densidad a 15°C | ASTM D4052 | g/ml | 0,8554 | |
| Viscosidad a 40°C | ASTM D7279 | mm ² /s (cSt) | 10,95 | max 16,5 |
| Punto de Inflamación | ASTM D92 | °C | 180 | min 135 |
| Tensión Interfacial | ASTM D971 | dyn/cm | 52,2 | min 28,0 |
| Color | ASTM D1500 | | L 0,5 | |

ESTABILIDAD QUÍMICA
ESPECIFICACIÓN

| | | | | |
|------------------------|------------|-------------|----------|-------------------|
| TAN | ASTM D664 | mgKOH/g | 0,007 | max 0,15 |
| TAN - pH inicial | ASTM D664 | | 6,5 | |
| TAN - Acidez mineral | ASTM D664 | | - | Negativo |
| Carbón Conradson | ASTM D189 | g/100g (%) | <0,001 | |
| Lodos | IEC 60422 | mg/100ml | 0,0 | |
| Inhibidor de Oxidación | IEC 60666 | g/100mL (%) | 0,26 | min 0,2 ; max 0,4 |
| Sustancias polares | ASTM D1902 | | ausencia | |
| Cenizas | ASTM D482 | g/100g (%) | 0,0 | |



| | | | |
|---|-----------------|-------------|-------------------------------|
| Envejecimiento artificial | | | ESPECIFICACIÓN |
| Corrosión al Cobre | ASTM D130 | 1 b | Max 1 |
| Aspecto Inicial | ASTM D130 | normal | |
| Aspecto final | ASTM D130 | normal | |
| Color Estabilizado | ASTM D1500 | L 0,5 | |
| CONTAMINANTES | | | ESPECIFICACIÓN |
| Agua (Karl Fischer) | ASTM D1533(a) | mg/kg (ppm) | 6,7 |
| Humedad en aislante sólido | Oommen | g/100g (%) | 1,8 |
| Ensayo de limpieza VDE | VDE 0370/10 7b) | | pasa |
| Ensayo de limpieza VDE | VDE 0370/10 7c) | | pasa |
| Conteo de partículas por ml | | | ESPECIFICACIÓN |
| > 04µm | ASTM D7647 | | 7658 |
| > 06µm | ASTM D7647 | | 1648 |
| > 10µm | ASTM D7647 | | 229 |
| > 14µm | ASTM D7647 | | 70 |
| > 21µm | ASTM D7647 | | 24 |
| > 38µm | ASTM D7647 | | 2 |
| > 70µm | ASTM D7647 | | 0 |
| > 100µm | ASTM D7647 | | 0 |
| Código ISO de limpieza | ISO 4406 | | 20/18/13 |
| CROMATOGRAFÍA DE GASES | | | Valores admisibles (*) |
| DISUELTOS EN EL AISLANTE | | | |
| CG - Metano (CH ₄) | IEC 60567 | µL/L (ppm) | 2 |
| CG - Etileno (C ₂ H ₄) | IEC 60567 | µL/L (ppm) | 0 |
| CG - Etano (C ₂ H ₆) | IEC 60567 | µL/L (ppm) | 0 |

| | | | | |
|---|-----------|--------------|-------|----------|
| CG - Acetileno (C ₂ H ₂) | IEC 60567 | μL/L (ppm) | 0 | max 8 |
| CG - Hidrógeno (H ₂) | IEC 60567 | μL/L (ppm) | 3 | max 300 |
| CG - Monóxido de Carbono (CO) | IEC 60567 | μL/L (ppm) | 210 | max 600 |
| CG - Dióxido de Carbono (CO ₂) | IEC 60567 | μL/L (ppm) | 273 | |
| CG - Oxígeno (O ₂) | IEC 60567 | μL/L (ppm) | 6500 | |
| CG - Nitrógeno (N ₂) | IEC 60567 | μL/L (ppm) | 24300 | |
| CG - Gases Combustibles | IEC 60567 | μL/L (ppm) | 215 | |
| CG - Gases Totales | IEC 60567 | mL/100mL (%) | 3,1 | max 13,0 |

(*) Estos límites no corresponden a la especificación IEC 60296. Son límites orientativos a partir de los cuales se considera señal de falla.

ESTADO DEL AISLANTE SÓLIDO

ESPECIFICACIÓN

| | | | | |
|---------------------------------|------------|-------------|-----------|---------|
| HMF (5-Hidroximetil 2-Furfural) | ASTM D5837 | mg/kg (ppm) | <0,05 | |
| FAL (2-Furfural) | ASTM D5837 | mg/kg (ppm) | <0,05 | |
| ACF (Acetilfurano) | ASTM D5837 | mg/kg (ppm) | <0,05 | |
| MEF (5-Metil 2-furfural) | ASTM D5837 | mg/kg (ppm) | <0,05 | |
| FOL (furfuril-alcohol) | ASTM D5837 | mg/kg (ppm) | <0,05 | |
| Grado de polimerización | M.I. - GPf | GPf | No aplica | min 200 |
| Vida útil remanente estimada | M.I. - VUR | % | >90 | |



Italo M. Lui
Gerente Wearcheck

Se devuelve el remanente de muestras y elementos de Análisis para su disposición final, o en su defecto se conserva en el Laboratorio durante 3 meses.

Los datos informados se refieren a la muestra analizada, como fue recibida. El Laboratorio no se responsabiliza por la información suministrada por el cliente. Para cada determinación, la incertidumbre corresponde a la norma específica. Se autoriza solamente la reproducción total del presente informe. El Laboratorio no se responsabiliza por la Impresión ni uso posterior de la información del mismo.

Toda información surgida a partir del análisis de la muestra en cuestión, es de carácter confidencial entre el cliente y el Laboratorio, según la Ley N°24.766. No se divulgará ninguna información acerca de la misma, solo con el consentimiento del cliente. Cualquier otra información se considera información del propietario y se considerará confidencial. Ante requerimientos legales, el cliente será debidamente informado, excepto que dicha acción se encuentre prohibida por ley.

Se adjunta copia del certificado de acreditación IRAM-ISO/IEC 17025: 2017. Ver alcance actualizado en www.oaa.org.ar

| |
|-------------------|
| Versión Utilizada |
| ASTM D92-18 |

***** FIN DEL INFORME *****



Organismo
Argentino de
Acreditación

Reconocido
internacionalmente
en los ámbitos
de ILAC, IAF e IAAC

Bartolomé Mitre 648, 1° piso c/te.
(C1036AAL) Bs. As, Argentina
Teléfonos: 54-11 2150-2155 / 2156
info@oaa.org.ar / www.oaa.org.ar

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN DE LABORATORIO DE ENSAYO

Otorgado al Laboratorio

LABORATORIO LANTOS S.A.

El Organismo Argentino de Acreditación acredita por el presente certificado que el LABORATORIO LANTOS S.A. cumple con los requerimientos establecidos por la Norma IRAM-ISO/IEC 17025:2017, los documentos del OAA para el proceso de evaluación y acreditación de laboratorios de ensayo y los documentos aplicables de ILAC, y reconoce su competencia para la realización de los ensayos detallados en el formulario F01-(DC-LE-01) adjunto, el cual es parte integrante del presente documento.

LABORATORIO DE ENSAYO N° LE 059

Certificado válido desde
31 de enero de 2020

La vigencia del presente certificado de acreditación deberá ser verificada en la página web del OAA: www.oaa.org.ar


Secretario
Dr. Fernando Nanni


Tesorera
Dra. Claudia Collado

Lugar y fecha de emisión: Buenos Aires, 14 de febrero de 2020

Nota: la entidad se encuentra acreditada desde el 28-06-2005 y el presente certificado no tendrá validez alguna sin el Convenio y Alcance de la Acreditación, que se encuentra definido en el Formulario F01-(DC-LE-01) adjunto.

